COMMENT LE JEU D'ÉCHECS A INSPIRÉ UN PIONNIER DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Comment le jeu d'échecs a inspiré un pionnier de l'intelligence artificielle

Entre décisions rationnelles et intuition, les échecs ont inspiré le développement de l'intelligence artificielle. Pxhere

Hongxia Peng, *Université de Rouen Normandie*

Qui dit « échiquier » pense « stratégie ».

Et effectivement, le jeu d'échecs a fondamentalement inspiré, dès les années 50, les premières recherches sur l'automatisation des processus de décision. Et donc certaines fonctionnalités des intelligences artificielles.

Un des pionniers dans ce domaine, à la croisée des chemins entre le jeu d'échecs et l'IA, est Herbert A. Simon (1916-2001), économiste et sociologue américain. Lauréat du prix Nobel d'économie en 1978 pour son travail portant sur les processus de prise de décision dans les organisations économiques, il est aussi un des visionnaires à l'égard du développement de l'IA dans les contextes économique et organisationnel.

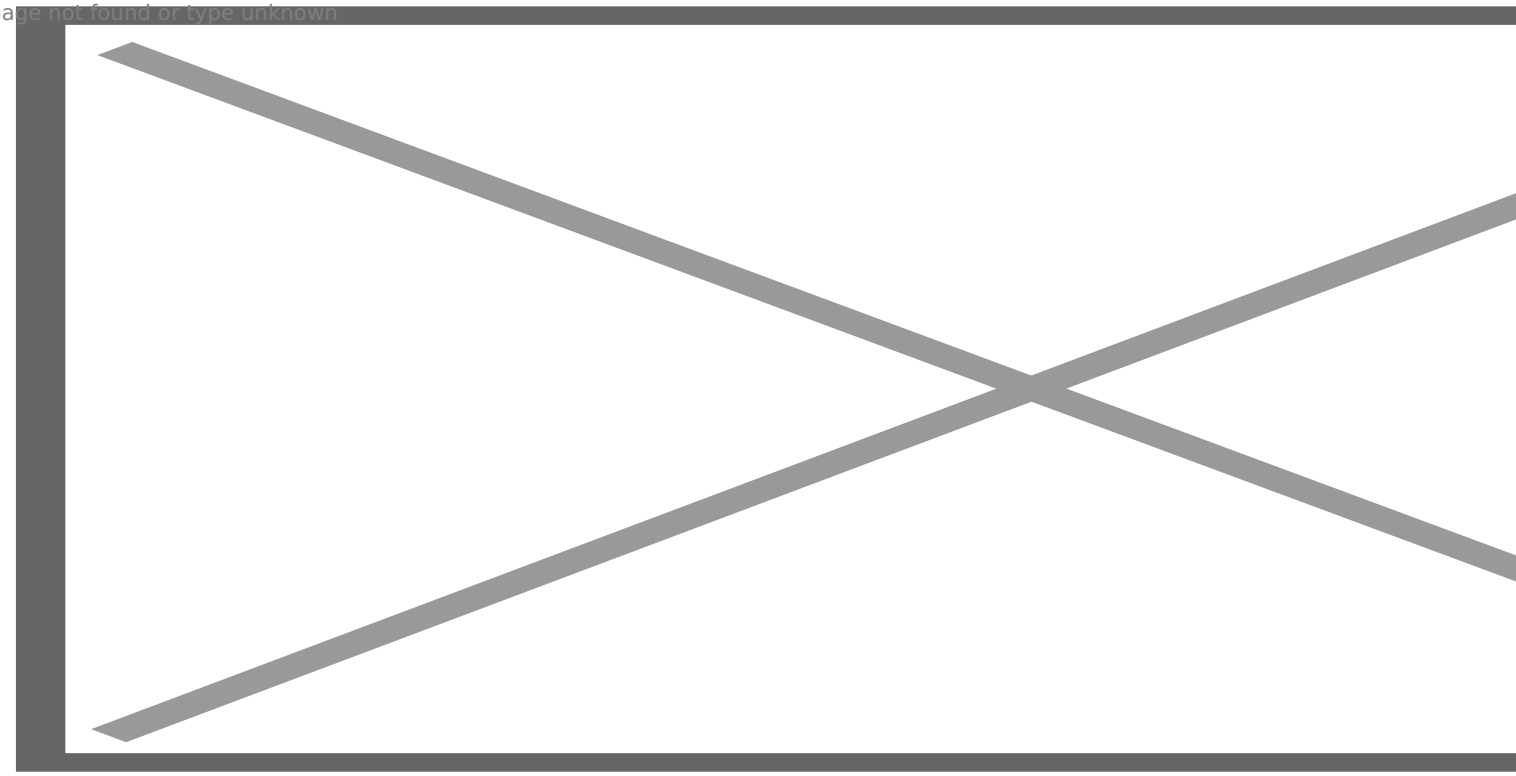
L'échiquier comme laboratoire d'observation des processus et comportements de prise de décision

Le jeu d'échecs a occupé une place incontournable dans les recherches de Simon, en particulier sur l'IA – un enthousiasme loin d'être partagé. Avec ses collègues, notamment Allen Newell, Simon a observé les comportements des décideurs échiquéens et développé un des premiers programmes informatiques destinés à la pratique des échecs.

Son but n’était pas tant d’améliorer la performance des joueurs, mais d’observer, d’analyser et d’explorer les processus de prise de décision humains.

Dans l’approche de Simon, lui-même joueur d’échecs, l’échiquier constitue un terrain d’observation pour comprendre comment les humains décident dans un contexte interactif et complexe. Simon analyse les notations des parties, que les joueurs effectuent lors des tournois officiels. Ces notations sont manuscrites sur une grille standardisée. Chacun des deux joueurs note, selon un système de notation universel, chaque mouvement de pièces effectué durant la partie.

Image not found or type unknown



La notation manuscrite et la notation informatisée d’une partie de simulation. Axel Delorme, Author provided

D’un point de vue méthodologique, ces pratiques échiquéennes procurent du matériau d’observation permettant aux joueurs ou aux observateurs d’envisager l’émergence et le déroulement des pensées décisionnelles des joueurs. Cela permet également de disposer d’une description standardisée de ces processus, ce qui facilite à la fois des analyses sur les éléments antérieurs et d’éventuelles modélisations a posteriori, afin, nous l’espérons, de comprendre et expliquer d’un point de vue méthodologique l’automatisation des processus de prise de décision par l’IA.

Illustrons ceci avec un exemple de la vie quotidienne : pour un achat important, nous passons de longs moments à identifier les alternatives d’achat à partir de critères plus ou

moins objectifs (le prix, la couleur, la taille, etc.), les comparer et procéder finalement à un choix à un instant précis. A posteriori, il peut être difficile d'expliquer notre choix. Une description établie au fur et à mesure du raisonnement permet de retracer les embranchements de choix, notamment dans le cas où nous sommes dans un contexte interactif, par exemple quand les alternatives initialement définies ont été réévaluées après une interaction avec un vendeur. La description de ces processus est automatisable dans le cas d'achats en ligne et constitue pour les chercheurs une base d'observation, voire de futures modélisations des processus d'achat.

« L'expertise échiquéenne » de l'IA, machine apprenante

En essayant de développer les programmes informatisés permettant d'imiter les scénarios échiquéens, Simon a tenté de faire apprendre à ses programmes informatiques – les « joueurs-robots » – la théorie échiquéenne, mobilisant de plus en plus souvent ces joueurs-robots pour analyser les matchs joués par les joueurs humains. Ces exercices ont renforcé la capacité échiquéenne de ses joueurs-robots – ce qui a permis à Simon d'insister sur l'intérêt de développer la capacité d'apprentissage de l'IA.

Ainsi, dès 1958, il annonçait déjà que l'IA était capable de mémoriser et de reproduire le processus cognitif des joueurs humains, au travers de la codification des parties jouées et intégrant des arbres de logique dans l'analyse de situations complexes, et que cette intelligence pouvait générer de nouveaux processus cognitifs pour trouver des solutions à des questions complexes, parfois plus sophistiquées que les processus mémorisés issus de la cognition des humains.

Autrement dit, Simon pensait l'IA surpasserait de loin les joueurs humains sur l'échiquier. Comme nous le savons, cette hypothèse a été confirmée depuis, notamment par le match entre Deep Blue et Kasparov en 1997.

La mémoire sans faille des IAs permet-elle d'allier « par cœur » et intuition échiquéenne ?

Simon examine également les questions relatives à la mémoire dans la prise des décisions échiquéennes en s'intéressant plus spécifiquement à l'émergence de l'intuition. Dans la continuité des analyses de Alfred Binet, psychologue français, et d'Adriaan de Groot, psychologue néerlandais, Simon s'intéresse notamment à la mémoire visuelle et à l'émergence de l'intuition sur l'échiquier. Il associe l'intuition à l'expertise en rappelant que si un joueur expert mémorise mieux une situation échiquéenne, cela serait plus dû à ses expertises qu'à sa capacité de mémorisation.

Nous pourrions nous appuyer sur les notions de la mémoire « sollicitée » et de la mémoire « enfouie » pour illustrer ces propos par les pratiques échiquéennes. La mémoire « sollicitée » concerne les débuts de parties que les joueurs d'échecs aguerris étudient méticuleusement, allant jusqu'à apprendre des centaines de coups par cœur, en fonction des réponses de l'adversaire. On appelle cela dans le jargon échiquéen « la théorie ». Elle s'applique la plupart du temps dans les premiers coups de la partie, bien qu'elle puisse également prendre une place non négligeable dans les fins de parties. Le joueur sollicite donc sans cesse sa mémoire, comme des gammes pour un musicien.

Dans un second temps, la mémoire s'applique sur un autre plan. Il s'agit de la mémoire visuelle et conceptuelle, qui se trouve « enfouie », si nous empruntons le terme du philosophe Paul Ricœur en l'introduisant dans le contexte échiquéen : le jeu d'échecs, comme le monde des affaires, voit du fait de sa complexité des situations nouvelles à chaque partie. Le joueur ne peut alors se baser sur ses connaissances apprises *par cœur*. Au sein de ces situations nouvelles, le joueur raisonne en fonction de situations qu'il a observées au détour d'une partie qu'il ne cherchait pas à apprendre par cœur. À la vue d'une situation « nouvelle », le joueur, devant son échiquier, va alors prendre certaines décisions, consciemment ou non, en fonction de sa mémoire « enfouie ». On considère que plus le joueur aura regardé de parties, si possible celles de grands champions, plus il aura de l'expérience et sera capable de répondre, grâce à cette mémoire, de la manière la plus optimale possible. Autrement dit, dans de nombreux cas, l'intuition est un processus implicite mobilisant nos mémoires plus ou moins « enfouies ».

Les joueurs-robots, avec une mémoire artificielle presque infaillible, pourraient probablement paraître moins intuitifs et encore moins créatifs, étant donné que, malgré la grande complexité des scénarios qu'ils pourraient produire, ils restent analysables et, d'une certaine façon, prédictibles.

La rationalité limitée des décideurs : ce qui fait la beauté du jeu d'échecs pratiqué entre les humains

Si Simon est bien un pionnier dans la recherche sur l'IA, il est également un des premiers qui insistent sur les soins que nous devons prendre à propos des capacités humaines dans le développement de l'IA. L'origine conceptuelle de ces pensées se situe en grande partie dans son concept de la rationalité limitée.

En économie, Simon est connu pour le concept de « rationalité limitée » : un individu ne peut disposer de toutes les informations nécessaires à sa prise de décision, d'une connaissance complète des alternatives directement ou potentiellement ouvertes, et

encore moins d’une maîtrise complète des conséquences potentielles de chaque alternative : il est forcé de prendre une décision dont la rationalité est limitée.

Pour nous, ce concept de rationalité limitée explique aussi pourquoi les joueurs d’échecs humains préfèrent largement jouer entre leurs pairs et en face à face malgré les capacités surhumaines des joueurs-robots – l’émotion, les communications non verbales, les mémoires faillibles, les coups intuitifs inexplicables ainsi que tous facteurs imprévisibles rendent le jeu intellectuellement et humainement plus riche.

Cet article est issu d’une recherche menée en étroite collaboration avec le grand maître international d’échecs Axel Delorme, que je remercie sincèrement pour son aide et sa contribution indispensables à la réalisation de cet article.

Hongxia Peng, Maître de conférences en sciences de gestion, *Université de Rouen Normandie*

Cet article est republié à partir de **The Conversation** sous licence Creative Commons. Lire l’article original.

Publié le : 2020-12-04 11:47:07